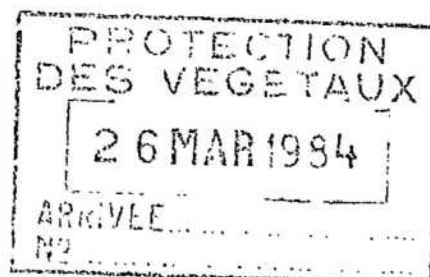
MINISTERE DE L'AGRICULTURE

SERVICE DE LA PROTECTION DES VÉGÉTAUX



EXPERIMENTATION 1 9 8 3



COMPORTEMENT DE LA FEVEROLE VIS-A-VIS DES SUBSTANCES DE CROISSANCE

RAPPORTEUR : *P. MUNNIER*

Circonscription NORD PAS-de-CALAIS PICARDIE

Document de travail à étudier en réunion d'expérimentation - (à ne pas diffuser).

COMPORTEMENT DE LA FEVEROLE VIS A VIS DES SUBSTANCES DE CROISSANCE

1 . Objectif

Amélioration du potentiel de production par réduction de la chute des gousses.

2 . Réalisation

Essais conjoints PV AISNE - CETA Sud de l'Aisne - INRA Dijon, en 1982 à Coupru, en 1983 à Marigny en Orxois (Aisne) sur variété Ascott.

3 . Résultats

Produit commercial	Dose/ha l ou g	6 f	début flo.	flo.	Indice 100 pour témoin Nbre. gousses	rendement
Etheverse	1 à 3	x	x	x	87 à 110	89 à 103
Embark	100 à 1500	x	x		50 à 80	42 à 86
Atrinal	2500 à 500	x	x		105 à 110	85 à 95
Fruitone TP	50 à 150	x	x		95 à 110	80 à 90
Alar	375 à 3000	x	x	x	90 à 118	97 à 120
Rhodofix	1700 à 3400	x	x	x	88 à 114	101 à 110
Amid-Thin	150 à 300	x	x		94 à 116	95 à 104
Fruitone	1000 à 4000	x	x		89 à 117	98 à 117
Berelex	16 à 32	x	x		97 à 101	97 à 110
Tamex	500 à 2000		x	x	107 à 125	91 à 94

4 . CONCLUSION

L'Alar et les 3 produits à base d'ANA et NAD présentent un intérêt; ces résultats exploratoires doivent être confirmés avec recherche précise des composantes du rendement qui sont modifiées

COMPORTEMENT DE LA FEVEROLE VIS A VIS DE
SUBSTANCES DE CROISSANCE

. Objectif

L'amélioration du potentiel de rendement de la féverole est recherché par la réduction de la chute des gousses en testant diverses substances de croissance.

. Réalisation

Deux essais, l'un en 82 à Coupru, l'autre en 83 à Marigny-en-Orxois (Aisne), sur féverole de printemps.

. Résultats

De 10 produits testés à différentes doses et à différents stades de développement des plantes (5 - 6 feuilles, début floraison, 5 - 6 étages de fleurs), on remarque l'intérêt de daminozide (Alar) ainsi que de l'association d'ANA et NAD. Ces substances permettent des améliorations de rendement par amélioration du nombre de gousses/plante.

ETUDE DU COMPORTEMENT DE LA FEVEROLE

VIS A VIS DES SUBSTANCES DE CROISSANCE

1) BUT

La recherche sur l'intérêt de l'application de substances de croissance à la féverole découle des observations suivantes :

. Les variétés actuellement utilisées sont à croissance indéfinie; on constate une relation inversement proportionnelle entre l'allongement des tiges et la formation des gousses, donc le rendement.

. La floraison est toujours très abondante, mais après la fécondation les jeunes gousses tombent, ou ne se développent pas, ceci dans une proportion toujours importante, de l'ordre de 75%; il existe donc à ce niveau un réservoir potentiel d'amélioration du rendement certainement énorme.

2) OBSERVATIONS 1981

Observations visuelles de l'effet de différentes substances de croissance
Féverole de printemps Ascott parcelle à Coupru (Aisne) 2 répétitions
Application des produits sur végétation en début floraison (7,5 étages foliaires)

Cycocel 3 l	: aucun effet (confirmation d'essais d'années antérieures)
Ethéverse 2 l	: Raccourcissement de la végétation (10 à 20 cm) et amélioration de la résistance à la verse
Ethéverse 1 l	: raccourcissement de la végétation peu sensible, mais amélioration de la résistance à la verse
Alar 300 et 600 g	: raccourcissement de la végétation (10 à 15 cm) mais la résistance à la verse n'est pas améliorée
Atrinal 2500 g.	: raccourcissement de 10 cm, jaunissement terminal, meilleure résistance à la verse, développement de tiges axilaires
Berelex 16 g	: aucun effet.

3) OBSERVATIONS 1982 et 1983

3-1 : Conditions expérimentales

	1982	1983	
Situation	Plateau de Brie : sur Coupru	limon moyen bien drainé (Aisne)	Marigny-en-Orxois
Précédents		Blé	
Travail du sol		Labour-canadien	
Fumure	0 - 108 - 108		0 - 70 - 70
Variété		Ascott	
Semis	20 mars 1982	50 plantes/m2	11 mars 83
Traitements	Gesatope+Phenotan Bavistine M+phosalone		Chandor Métasystemox
Récolte	23 août 1982		16 août 1983
Type d'essai	Split	3 répétitions	bloc

.../...

Les conditions expérimentales sont très favorables. Néanmoins la météorologie 1983 avec un mois de juillet particulièrement chaud entraine une accélération de la maturité, voire un échaudage, qui masque très certainement les différences de rendement que l'on était en droit d'attendre, au vue des notations en cours de végétation.

3-2 : Méthodologie

Notation 1982 : pour chacune des parcelles élémentaires, 30 plantes au hasard font l'objet de notation.

Notation 1983 : en raison de l'hétérogénéité observée en 1982 lors d'un échantillonnage de plantes prises au hasard, on note en 1983 sur des mêmes plantes tout au long du cycle végétatif : 30 plantes reperées par un twist.

Rendement : récolte à la mini moissonneuse-batteuse.

3-3 : Produits utilisés

Atrinal CFPI	200 g/l de dikegulac-sodium
Fruitone TP CFPI	60 g/l de 2,4,5 - TP
Etheverse CFPI	480 g/l éthéphon
Embark CFPI	240 g/l méfluidine
Alar 85 Pépro	85% de daminozide
Rhodofix Rhodiagri	1% d'acide naphtyl - 1 acétique (ANA)
Amid-Thinw CFPI	8,2% d'A-naphtyl acétamide (NAD)
Fruitone CFPI	0,43% ANA + 1,18% NAD
Berelex Sopra	comprimé de 1 g d'acide gibbérellique
Tamex Pépro	240 g/l de butraline

4) RESULTATS, INTERPRETATION

Les tableaux indiquent les résultats en indice par rapport au témoin 100

Rt = rendement (q/ha témoin = 1oo)
PMG = Poids de 1000 grains (g témoin = 100)

gousses : nombre de gousses avec au moins 1 grain (nombre d'unités pour le témoin = 100)

h = hauteur (cm pour le témoin = 100)

Trois stades d'application sont retenus :

d 1 6/8 f = stade d 1 : 6 à 8 feuilles
d 2 deb flo = stade d 2 : début floraison
d 3 4/5 ou 5/6 flo : stade d 3 : 4 à 5 ou 5 à 6 étages de fleurs.

4-1 - Produits étudiés en 1982 et non retenus en 83

Atrinal : utilisé à 2500 g et 5000 g au stade 6 feuilles et début floraison, ce produit affecte le rendement dans des proportion de 10 à 18 %.

Fruitone TP : utilisé à 50 g et 150 g au stade 6 feuilles et début floraison ce produit affecte le rendement dans des proportions de 8 à 9%.

.../...

[illegible]

- 4-2 : Etheverse (**éthephon)**

	Dose	1982 Rt	1982 PMG	1982 Gousses	1982 h	1983 Rt	1983 PMG	1983 Gousses	1983 h
Témoin		39,1 =100	479 =100	14,1 =100	136 =100	36,6 =100	388 =100	10,7 =100	132 =100
d 1 6/8 f	1	103,6	100,8	107,1	94,8	-	-	-	-
	3	103,6	100,8	87,9	86,7	-	-	-	-
d 2 déb flo	1	102,5	98,7	110,6	91,1	-	-	-	-
d 3 5/6 flo	1	-	-	-	-	88,5	99,5	110,2	89,4
d 1 + d 2	1 + 1	96,9	97,1	96,4	86	-	-	-	-

. L'augmentation de la dose (31) affecte le rendement par diminution du nombre de gousses.

. Plus l'application est tardive, plus la hauteur est réduite.

. En application précoce l'Ethéverse retarde la floraison.

Les différentes combinaisons étudiées ne mettent pas en évidence des gains de rendements méritant de poursuivre l'étude de ce produit.

-4-3 : Embark (méfluidine)

	Dose	1982 Rt	1982 PMG	1982 Gousses	1982 h	1983 Rt	1983 PMG	1983 Gousses	1983 h
Témoin		39,3 =100	483 =100	16,2 =100	138 =100	34,9 =100	379 =100	11,7 =100	135 =100
d 1 6/8 f	1500	61,6	104,3	62,3	100				
d 2 déb flo	1500	42,7	106,6	50	86,9				
	500	-	-	-	-	67	122,9	65,8	88,1
	100	-	-	-	-	86,8	110,3	81,2	95,5

Même aux doses faibles ce produit perturbe gravement les plantes et le rendement final.

-4-4 : Alar (daminozide)

	Dose	1982 Rt	1982 PMG	1982 Gousses	1982 h	1983 Rt	1983 PMG	1983 Gousses	1983 h
Témoin	/	40,1 =100	482 =100	15,4 =100	138 =100	34,5 =100	389 =100	14,4 =100	144 =100
d 1 6/8 f	1500	97,5	102,1	102,4	97,1				
	3000	101,3	100,8	115,2	94,9				
d 2 début flo	375					120	102,3	92,1	95,6
	750					109,8	102,5	93,8	92,7
	1500	115,5	103,3	106,8	90,5	118,3	104,6	89,9	90,4
	3000	111,9	100,9	123,5	95,6				
	6000	111,7	99,3	118,3	86,9				
d 3 4/5 déb flo	375					111,9	101,3	105,7	97,6
	750					112,5	100,8	95,1	96,6
	1500					114,9	101,8	90,5	90
d 1 + d 2	1500 +1500	115,5	99,3	106,4	92,7				

Au niveau des effets visuels Alar provoque un assombrissement de la couleur du feuillage.

La hauteur des plantes est d'autant plus réduite que la dose augmente, mais la résistance à la verse n'est pas améliorée (les tiges semblent même plus fines).

La période de floraison est allongée, notamment pour les applications au stade début floraison.

Les augmentations de rendements 82 peuvent s'expliquer par une augmentation du nombre de gousses par plante, facteur que l'on ne retrouve pas en 1983. Néanmoins une analyse plus fine permet de constater que ce produit améliore sensiblement la nouaison des gousses des premiers étages des plantes :

1 9 8 2 : % de présence d'au moins 1 gousse au premier étage de fleurs :

Témoin : 56,6

Alar d 1 1500 71

3000 67,7

d 2 1500 67,7

1500 62,2

+ d 2+1500

.../...

1983 : 100 x Nombre de gousses correspondant aux 6 premiers étages de fleurs
Nombre de gousses totales

Témoin :		65,6 %
d 2	375	66,28
d 2	750	68,7
d 2	1500	69,2
d 3	375	62,3
d 3	750	66,3
d 3	1500	70

Si le nombre total de gousses est plus faible dans les traitements en 1983 que dans le témoin, il apparaît que la diminution doit se situer dans les étages supérieurs. Il s'agit peut-être d'une conséquence des conditions climatiques très chaudes de fin juin début juillet, ayant provoquées de la coulure, voire une chute des gousses pour les plantes traitées dont la floraison est prolongée.

-5 : Rhodofix (ANA)

	Dose	1982 Rt	1982 PMG	1982 Gousses	1982 h	1983 Rt	1983 PMG	1983 Gousses	1983 h
Témoin 1	/	38,3 =100	478 =100	14,9 =100	139 =100	33,3 =100	387 =100	12,4 =100	133 =100
Témoin 2	/	/	/	/	/	36,1 =108,4	398 =102,8	108 =87,1	132 =99,2
d 1 6 3 f	1700	103,9	100,2	107,1	97,8				
	2400					103,9	99,2	97,5	101,5
	3200					109	102,8	88,7	99.2
	3400	110,2	99,3	113,4	99,3				
d 2 déb.flo	1700	102	100,2	114,1	100,1				
d 1 + d 2	1700 + 1700	100,7	99,1	108,7	100				

L'augmentation de rendement à la dose 3400 g en 82 ne se retrouve pas de façon significative en 83.

.../...

4-6 : Amid-Thin (NAD)

	Dose	1982 Rt	PMG	Gousses	h	1983 Rt	PMG	Gousses	h
Témoins 1	/	40,7 =100	477 =100	14,7 =100	142 =100	33,3 =100	387 =100	12,4 =100	133 =100
Témoin 2	/	/	/	/	/	31,1 =100	398 =102,8	10,8 =87,1	132 =99,2
d 1 6/3 f	150	104,3	100,4	101,3	94,3				
	195					100,9	102,3	96,1	96,9
	293					99,1	100,7	95,1	98,5
	300	96,8	102,3	94,7	95				
d 2 déb.flo	150	96,5	102,3	108,5	93,6				
d 1 + 1 2	150+ 150	95,4	101,6	116,7	92,9				

Aucun élément ne ressort concernant les applications d'Amid-Thin.

4-7 : Fruitone (ANA + NAD)

	Dose	1982 Rt	PMG	Gousses	h	1983 Rt	PMG	Gousses	h
Témoin	/	38,6 =100	484 =100	14,9 =100	136 =100	33,4 =100	380 =100	12,4 =100	137 =100
d 1 6/8 f	1000					98,5	100,8	89,6	95,6
	2000	117,9	98,5	117,4	106,6	108,3	102,1	98,6	100
	3000					109,5	100,8	104	97,1
	4000	111,1	100,8	107,1	101,4				
d 2 déb. flo	2000	113,3	101,2	105,5	102,2				
d 1 + d 2	2000 + 2000	110,3	99,6	117,2	100				

Comme pour Alar, ce produit semble améliorer la nouaison des premiers étages :

1982 — % de présence d'au moins 1 gousse au premier étage de fleurs.

Témoin :	54,4
d 1 2000	71
4000	65,4
d 2 2000	65,5
d 1 + d 2	62,1

1983 :

1983 : 100 . Nombre de gousses correspondant aux 6 premiers étages de fleurs / Nombre de gousses totales

Témoin	66
d 1 1000	75,5
2000	69,8
3000	64,6

Par ailleurs on observe en 1983 que le nombre total de gousses est peu différent entre traitements et témoin. Les différences de rendement pourraient s'expliquer par le nombre de grains par gousse ?

4-8 : Berelex (acide gibbérelliqu●)

	Dose	1982 Rt	PMG	Gousse	h
Témoin	/	40,9 =100	467 =100	15,9 =100	140 =100
d 1-6 f	16	110,1	101,4	97,6	97
	32	104,9	100,6	98,9	97
d 2 déb Flo	16	99,3	103,4	101	100
d1 + d2	16+16	97,6	103,4	101,6	99

L'augmentation de rendement par les applications au stade d 1 ne trouve pas d'explication dans l'examen des facteurs du rendement.

4-9 : Tamex (butraline)

	Dose	1983 Rt	PMG	Gousse	h
Témoin	/	36,6 =100	388 =100	14,0 =100	132 =100
d 2 1er et flo.	500	94,2	100	125,5	98,8
	2000	91,8	101	118,4	95
d 3 5/6 et flo.	500	93,4	98,7	114,5	99,9
	2000	93,7	100,7	107,5	92,5

Comme sur tabac, la butraline sous la formulation "Tamex" inhibe le bourgeon terminal et limite l'allongement de la plante - Bien que l'on constate une augmentation du nombre de gousses par plante, cela ne se traduit pas au niveau du rendement.
On observe par ailleurs un allongement de la durée de floraison.

.../...

4-10 : Combinaison Fruitone+Alar

	1983					
	Fruitone d 1 6/8 f	+ Alar d 2 deb.flo	Rt	PMG	Gousses	h
Témoin	/	/	36 =100	394 =100	12,5 =100	139 =100
	2000	375	105,2	101,5	102,7	96,4
		750	104,1	99,5	104,8	93,5
		1500	105,5	103,5	97	87,5

Les augmentations de rendement obtenues avec Alar seul ou Fruitone seul ne se cumulent pas lorsque l'un combine les 2 produits. On note un allongement de la durée de floraison.

Le nombre total de gousses (développées + non développées) augmentent, mais on constate que plus la dose d'Alar s'élève, plus le nombre de gousses non développées augmente :

			gousses totales	gousses développées	gousses non développées
Fruitone	+	ALAR 375	106,1	102,7	119,0
		ALAR 750	106,7	104,8	115,2
		ALAR 1500	104,5	97	130,2
		Témoin	100	100	100

Il serait intéressant de savoir si l'augmentation de la proportion de gousses non développées à 1500 g d'Alar est causée par les conditions climatiques de l'année (echaudage)

4-11 : <u>Autres combinaisons</u>

. Amid-Thin + Rhodofix : La reconstitution du Fruitone à 2000 g par combinaison de 105 g d'Amid-Thin et 2360 g de Rhodofix aboutit aux mêmes résultats que le Fruitone seul, et confirme le meilleur effet au stade précoce 6/8 feuilles.

. <u>Fruitone + Berelex</u> : au stade 6/8 f avec 1500 g de Fruitone, on constate plutôt un effet dépressif lorsque l'on passe de 2 g à 8 g de Berelex.

.../...

5) DISCUSSION

Cette série d'observations sur le comportement de la féverole vis à vis de différentes substances de croissance a permis de dégager l'intérêt de quelques matières actives, à savoir :

- daminozide (Alar)
- association ANA-NAD (Fruitone)

Il convient de préciser les stades et les doses d'application et de chercher par des observations plus fines quels sont les facteurs du rendement améliorés par ces produits. La grande variabilité observée d'une plante à l'autre pour un même traitement oblige à multiplier les répétitions et les comptages, plus particulièrement au niveau des gousses. Une composante devrait être plus spécialement étudiée : la fertilité (nombre de grains par plante), car on constate qu'une augmentation de rendement n'est pas toujours liée à une augmentation du nombre de gousses.
Certains produits allongent la durée de floraison, et retardent d'autant le cycle de végétation; dans les conditions de l'essai 1983 ceci n'est pas sans inconvénient quand survient une période de forte chaleur donc de risque de déséquilibre hydrique auquel la féverole est sensible.

Participation : PV AISNE, P. MUNNIER

CETA Sud de l'AISNE J.M. FRANCOIS

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

CONDITIONS METEOROLOGIQUES : Pluviométrie décadaire

		1982	1983
Mai	1	28,5	34,9
	2	7,7	48,4
	3	30,1	20,5
Juin	1	36,4	1
	2	10,6	4
	3	17,5	52
Juillet			
	1	8	7
	2	4	26
	3	23	15

d 1 6/8 f	: 21 mai	28 mai
d 2 déb. flo.	: 17 juin	9 juin
d 3 4/5 flo.		21 Juin

III- EVEROLE : COMPORTEMENT A L'EGARD DE SUBSTANCES DE CROISSANCE

Proposition

Après 3 années de travail "exploratoire" on met en évidence l'intérêt de quelques substances de croissance permettant d'intervenir pour un meilleur rapport du rendement grain/MS totale. Les produits testés favorablement doivent être repris pour confirmation et recherche précise des facteurs de rendement modifiés.

D'autres matières actives méritent d'être essayées sur cette plante où le potentiel de rendement est très important.